

(N-docosyl quinolinium)-TCNQ(1:2) 전하 이동 착물 Langmuir-Blodgett 막의 구조특성 연구

A Study on the Structure Characteristics of (N-docosyl quinolinium)- TCNQ(1:2) Charge Transfer Complex Langmuir-Blodgett Films

정순욱, 정희걸, 임현성
금오공과대학교 신소재시스템공학부

1. 서론

Langmuir-Blodgett(LB)법은 유기초박막 제작 기술의 하나로서, 물리 증착법(PVD), 화학 증착법(CVD) 등과 같은 다른 기술들에 비하여 분자막의 두께를 Å 단위로 조절할 수 있을 뿐만 아니라 분자 배열의 질서도가 우수하다는 장점이 있다. 이에 대한 기본 개념은 수면 위에 형성된 단분자막을 고체 기판 위에 누적하는 방법이다.[1] 분자 전자 소자라고 하는 새로운 개념은 분자 1개 또는 수개를 이용하여 원자·분자가 가진 고유한 기능을 전자 디바이스로 이용하려고 하는 것이다.[2] 따라서 LB법은 분자전자소자 개발을 위한 기초적인 연구에 유력한 방법으로 각광을 받고 있다.[3]

본 연구에서는 (N-docosyl quinolinium)-TCNQ(1:2) 전하 이동 착물을 LB법으로 누적하여 분자의 배열과 적층구조를 확인하고자 하였다.

2. 실험 방법

본 실험에서는 성막 물질로 (N-docosyl quinolinium)-TCNQ(1:2) 전하 이동 착물을, subphase로 $4 \times 10^{-4} \text{M}$ CdCl₂와 $5 \times 10^{-5} \text{M}$ NaHCO₃인 완충용액(pH≈6.0)을 사용하여 target pressure로 subphase가 25°C인 경우 28mNm⁻¹, 43mNm⁻¹와 5°C인 경우 40mNm⁻¹에서 Z-type으로 30층 누적하여 Polarized UV/visible absorption과 Grazing angle을 이용하여 FT-IR로 측정하였다. LB막 제작에는 Kuhn type의 NIMA 611D/2B를 사용하였다. Polarized UV/Visible absorption 측정에는 Schmidt사의 UNICAM UV-2를 사용하였고, FT-IR 측정에는 Perkin-Elmer사의 paragon 1000을 사용하였으며 이때 Grazing angle equipment는 Spectra-Tech사의 variable angle Spec-REFLEC 501을 사용하였다.

3. 결과 및 고찰

Dipping 방향에 대하여 입사각을 90° 와 45° 로 하여 dichroic ratio(As/Ap)을 계산하고 이 값을 이용하여 TCNQ의 dipole moment의 각을 계산한 결과, 기판에 대하여 28mNm⁻¹인 경우는 약 58.3°, 43mNm⁻¹인 경우는 55.9° 및 40mNm⁻¹인 경우는 56.8° 의 값을 나타냈다. 따라서 LB막에서 TCNQ는 dipping 방향에 대해서 비스듬한 구조를 형성하면서, 기판에 수직인 축으로 기울어져 있다는 것을 확인하였다. 43mNm⁻¹에서 누적된 LB막의 TCNQ는 기판에서 가장 많이 기울어져 있음을 알 수 있는데 이는 분자의 압축응력을 가장 많이 받는다는 것을 의미한다.

참고문헌

- [1] H. Rohrer, "Limits and Possibilities of miniaturization", Jap. J. Appl. Phys., 32, 1335, (1993)
- [2] 권영수, "분자소자", 전자공학회지, 16(5), 434, (1989)
- [3] Tabor D.J., Colloid Interface Sci, 75, 240, (1980)